

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Shigetoshi WAKAYAMA et al.**

Serial Number: **Not Yet Assigned**

Filed: **February 13, 2004**

For: **SEMICONDUCTOR DEVICE HAVING A GUARD RING**

Attorney Docket No. **042107**

Customer No.: **38834**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

February 13, 2004

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2003-088139, filed on March 27, 2003

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 50-2866.

Respectfully submitted,
WESTERMAN, HATTORI, DANIELS & ADRIAN, LLP



John P. Kong
Reg. No. 40,054

1250 Connecticut Avenue, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20036
Tel: (202) 822-1100
Fax: (202) 822-1111
JPK/yap

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy
of the following application as filed with this office.

Date of Application:	March 27, 2003
Application Number:	No. 2003-088139
[ST.10/C]:	[JP2003-088139]
Applicant(s):	FUJITSU LIMITED

December 1, 2003

Commissioner,
Patent Office

Yasuo Imai (Seal)

Certificate No. 2003-3099152

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月27日
Date of Application:

出願番号 特願2003-088139
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-088139]

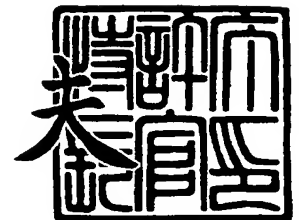
出願人 富士通株式会社
Applicant(s):

特許庁
JAPAN
P.O.

2003年12月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 0241579

【提出日】 平成15年 3月27日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H01L 21/90

【発明の名称】 半導体装置

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

【氏名】 若山 繁俊

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

【氏名】 甲斐 睦章

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

【氏名】 加藤 寛之

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内

【氏名】 須賀 真人

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

**【代理人】****【識別番号】** 100070150**【住所又は居所】** 東京都渋谷区恵比寿 4 丁目 2 0 番 3 号 恵比寿ガーデン
プレイスタワー 3 2 階**【弁理士】****【氏名又は名称】** 伊東 忠彦**【電話番号】** 03-5424-2511**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 002989**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0114942**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 半導体装置
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板と、

前記基板上に形成された多層配線構造とよりなる半導体装置であって、

前記多層配線構造は、前記基板の外周に沿って連続的に延在する第 1 の耐湿リングと、前記第 1 の耐湿リングの内側において前記外周に沿って、前記多層配線構造中の配線パターンを囲むように連続的に延在する第 2 の耐湿リングとを含み、

前記第 1 および第 2 の耐湿リングは、前記基板を垂直方向から見た場合に前記第 1 および第 2 の耐湿リングを含む帯状の領域に沿って連続的に延在する架橋導体パターンにより、相互に機械的に、かつ連続的に結合されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】 前記架橋導体パターンは、前記基板表面からの高さが異なった複数の位置において設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 3】 前記架橋導体パターンは、前記多層配線構造中の一または複数の層間絶縁膜中に形成されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の半導体装置。

【請求項 4】 前記架橋導体パターンは、前記多層配線構造中の全ての層間絶縁膜中に形成されることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のうち、いずれか一項記載の半導体装置。

【請求項 5】 前記多層配線構造は、各々対応する配線層を含む複数の層間絶縁膜を積層し、前記複数の層間絶縁膜中一の層間絶縁膜に形成された配線層を下層の層間絶縁膜に形成された配線層とビアプラグにより接続した層構造を有し、前記第 1 および第 2 の耐湿リングの各々は、前記多層配線構造と同一の層構造を有し、前記架橋導体パターンは、前記架橋導体パターンが形成された層間絶縁膜中の配線層と同一の高さに形成されることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のうち、いずれか一項記載の半導体装置。

【請求項 6】 基板と、

前記基板上に形成された第 1 の多層配線構造と、

前記第 1 の多層配線構造上に形成された第 2 の多層配線構造とよりなる半導体装置であって、

前記第 1 の多層配線構造は、前記基板の外周に沿って連続的に延在する第 1 の耐湿リングと、前記第 1 の耐湿リングの内側において前記外周に沿って、前記第 1 の多層配線構造中の配線パターンを囲むように連続的に延在する第 2 の耐湿リングとを含み、

前記第 2 の多層配線構造は、前記帯状の領域を連続的に延在し前記第 1 および第 2 の耐湿リングを機械的に結合する架橋導体パターンと、前記架橋導体パターン上に形成された第 3 の耐湿リングとを含むことを特徴とする半導体装置。

【請求項 7】 前記第 1 および第 2 の耐湿リングは、前記基板の表面に対して実質的に一定の高さで、前記基板を垂直方向から見た場合に前記第 1 および第 2 の耐湿リングを含む帯状の領域に沿って連続的に延在する別の導体パターンにより、相互に機械的に、かつ連続的に結合されていることを特徴とする請求項 6 記載の半導体装置。

【請求項 8】 前記第 1 の多層配線構造は第 1 の設計ルールによる配線パターンを含み、前記第 2 の多層配線構造は、第 2 の、より緩やかな設計ルールによる配線パターンを含むことを特徴とする請求項 6 または 7 記載の半導体装置。

【請求項 9】 前記第 1 および第 2 の耐湿リングの各々は、前記外周に沿って延在し前記第 1 の設計ルールにより規定される最小パターン幅を有する導体壁の積層により形成され、前記第 1 および第 2 の耐湿リングは、前記第 1 の設計ルールにより規定される最小間隔で形成されることを特徴とする請求項 6～8 のうち、いずれか一項記載の半導体装置。

【請求項 10】 前記第 1 の多層配線構造は、各々対応する配線層を含み第 1 の比誘電率を有する複数の層間絶縁膜を積層し、前記複数の層間絶縁膜中一の層間絶縁膜に形成された配線層を下層の層間絶縁膜に形成された配線層とビアプラグにより接続した層構造を有し、前記第 1 および第 2 の耐湿リングの各々は、前記第 1 の多層配線構造と同一の層構造を有し、

前記第2の多層配線構造は、各々対応する配線層を含み第2の比誘電率を有する複数の層間絶縁膜を積層し、前記複数の層間絶縁膜中一の層間絶縁膜に形成された配線層を下層の層間絶縁膜に形成された配線層とビアプラグにより接続した層構造を有し、前記第3の耐湿リングは、前記第2の多層配線構造と同一の層構造を有し、前記架橋導体パターンは、前記架橋導体パターンが形成された層間絶縁膜中の配線層と同一の高さに形成され、

前記第1の比誘電率は前記第2の比誘電率よりも小さいことを特徴とする請求項7～9のうち、いずれか一項記載の半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は一般に半導体装置に係り、特に多層配線構造を有する半導体装置に関する。

【0002】

従来半導体装置では、微細化によりスケーリング則に沿った動作速度の高速化が図られている。一方、最近の高密度半導体集積回路装置では、基板上に形成された莫大な数の半導体素子間を配線するのに単一の配線層では不十分で、複数の配線層を、層間絶縁膜を介して積層した多層配線構造が使用されることが多い。

【0003】

一方、このような多層配線構造を有する半導体集積回路装置では、水分やガスの浸入を阻止するために、チップ外周に沿って耐湿リングが形成されている。かかる耐湿リングは、多層配線構造中をチップ外周に沿って連続的に延在し、層間絶縁膜と配線層との界面に沿って形成されやすい水分やガスの浸入経路を遮断する。

【0004】

【従来の技術】

図1(A)、(B)は、このような従来の耐湿リングを有する半導体集積回路装置10の構成を示す。ただし図1(A)は前記半導体集積回路装置10の耐湿リング1を含む断面図、図1(B)は前記半導体集積回路装置10のチップ全体

を示す平面図である。

【0005】

図1 (A) を参照するに、半導体集積回路装置10は、素子分離構造11Bにより素子領域11Aを画成されたSi基板11上に形成されており、前記素子領域11A上に形成されたMOSトランジスタなどの活性素子を含む。

【0006】

前記半導体集積回路装置10は、さらに前記基板上に形成され配線層L1～L4とビアプラグP1～P6を含む第1の多層配線構造12と、前記第1の多層配線構造12上に形成され配線層L5～L7とビアプラグP7、P8を含む第2の多層配線構造13とを含む。ただし図1では、前記多層配線構造12、13中の層間絶縁膜の図示は省略している。

【0007】

さらに図1 (B) の平面図に示すように、前記基板11上には、チップの外周に沿って、耐湿リング14が連続的に形成されている。

【0008】

再び図1 (A) を参照するに前記耐湿リング14は、前記チップの外周に沿って連続的に延在し、各々前記配線層L1～L7に対応する導体パターンC1～C7と、前記チップの外周に沿って連続的に延在し、各々前記プラグP1aおよびP1b、およびP2～P7に対応する導体壁W1～W7の積層より構成されている。

【0009】

このような耐湿リング14は、前記多層配線構造12あるいは13に対応した層構造を有するため、多層配線構造の形成と同時に、共通の工程により形成することが可能である。

【0010】

【特許文献1】

特開平2-123753号公報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

ところで最近の超微細化半導体集積回路装置では、微細化の進行と共に配線に

付随する寄生容量を低減すべく、低い比誘電率を有するいわゆる low-K 膜、すなわち低誘電率膜が層間絶縁膜として使われている。このような低誘電率膜には、例えば登録商標名 S i L K あるいは F l a r e で市販されている芳香族炭化水素ポリマ膜やその多孔質膜など、比誘電率が 2.0 ~ 3.0 程度、あるいはそれ以下の膜が含まれる。このような低誘電率膜は、特に配線パターンが近接して配置される基板 11 に近い下層の多層配線構造 12 において使われることが多い。

【0012】

このような低誘電率膜は、低い比誘電率に対応して低い密度を有することを特徴とし、このため低誘電率層間絶縁膜を使った多層配線構造では、配線パターンと層間絶縁膜との間に密着性を確保するために、様々な研究・提案がなされている。

【0013】

同様な事情は耐湿リング 14 にも当てはまり、前記導体パターン C1 ~ C7 のいずれか、例えば導体パターン C3 とこれに隣接する導体壁との間に隙間が出来てしまう可能性がある。

【0014】

耐湿リングに隙間が生じると、このような部分から外部の水分やガスが図 1 に示すように多層配線構造中に侵入することが可能で、侵入した水分やガスは多層配線構造 12 あるいは 13 中に拡散し、接触不良や断線、抵抗の増大など様々な問題を引き起こす。また侵入した水分やガスは基板 11 表面の MOS トランジスタなどの活性素子に到達し、これを劣化される恐れもある。

【0015】

このような問題を解決するために、従来図 2 に示すように耐湿リング 14A, 14B を使って二重構造の耐湿リングを形成することが行われている。ただし図 2 中、先に説明した部分には同一の参照符号を付し、説明を省略する。図示の例では、耐湿リング 14A および 14B は、いずれも図 1 の耐湿リング 14 と同一の構成を有している。

【0016】

このような二重構造の耐湿リングを使うことにより、水分やガスの多層配線構

造 12, 13 中への侵入の確率は大きく低減される。

【0017】

しかし、図2の構成では、チップ外周に沿って連続して延在する外側耐湿リング14Aのどこかに欠陥が生じ、さらに同様にチップ外周に沿って連続的に延在する内側耐湿リング14Bのどこかに欠陥が生じている場合、図2に示すように耐湿リング14Aの内側に侵入した水分やガスは耐湿リング14A, 14Bの間の積層構造中を拡散し、結局は内側耐湿リング14Bの内部に侵入してしまうことになる。

【0018】

このように、図2の二重構造の耐湿リングを有する半導体集積回路装置では、要求される信頼性や寿命を満足することができない場合がある。

【0019】

さらに図2の二重構造の耐湿リングを有する半導体集積回路装置では、耐湿リングが基板11の実質的な面積を占有してしまい、活性素子や多層配線構造を形成するための面積が減少してしまう問題が生じることがある。

【0020】

先にも説明したように、下層の多層配線構造12では、低誘電率層間絶縁膜を使って、ビア径が例えば $0.9\mu\text{m}$ あるいはそれ以下の非常に微細な配線パターンが近接して、すなわち大きな密度で形成されるが、上層の多層配線構造13では配線パターンの設計ルールはより緩やかで、例えば $1.7\mu\text{m}$ 程度のビア径が使われることがある。

【0021】

このような構造では、耐湿リング14Aと14Bの間隔は、多層配線構造13中のビア径で実質的に決定されてしまい、多層配線構造12中においては、耐湿リング14Aと14Bとの間に、利用されない無駄な領域が生じてしまう。

【0022】

さらに低誘電率層間絶縁膜は、先にも説明したように低密度膜であり、このためヤング率など、力学的特性において一般的に劣っている。このため、図1の耐湿リング14では、外部応力が印加された場合、下部多層配線構造12に対応す

る導体パターンC1～C4あるいは導体壁W1～W5に応力が集中し、これらに変形を生じやすい問題点が存在している。このように導体パターンC1～C4あるいは導体壁W1～W5に変形が生じると、先に説明した外部の水分あるいはガスの侵入経路が形成されてしまう。

【0023】

そこで本発明は上記の課題を解決した、新規で有用な半導体装置を提供することを概括的課題とする。

【0024】

本発明のより具体的な課題は、確実に外部からの水分あるいはガスの侵入を阻止できる耐湿リングを備えた半導体装置を提供することにある。

【0025】

本発明の他の課題は、占有面積が小さく、しかも確実に水分あるいはガスの侵入を阻止できる耐湿リングを備えた半導体装置を提供することにある。

【0026】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記の課題を、基板と、前記基板上に形成された多層配線構造とよりなる半導体装置であって、前記多層配線構造は、前記基板の外周に沿って連続的に延在する第1の耐湿リングと、前記第1の耐湿リングの内側において前記外周に沿って、前記多層配線構造中の配線パターンを囲むように連続的に延在する第2の耐湿リングとを含み、前記第1および第2の耐湿リングは、前記基板を垂直方向から見た場合に前記第1および第2の耐湿リングを含む帯状の領域に沿って連続的に延在する架橋導体パターンにより、相互に機械的に、かつ連続的に結合されていることを特徴とする半導体装置により、解決する。

【0027】

本発明によれば、第1および第2の耐湿リングの間の領域が、前記基板を垂直方向から見た場合にこれらを含む帯状の領域の領域に沿って連続的に延在する架橋導体パターンにより区画され、一の領域に水分あるいはガスが浸入しても、これが他の領域に侵入するのが前記導体パターンにより阻止される。すなわち、前記架橋導体パターンは、隔壁として作用する。このように本発明によれば、二つ

の耐湿リングにより確実に水分あるいはガスの侵入を阻止でき、基板表面の耐湿リングにより占有される部分の面積増加を抑制することができる。

【0028】

本発明はまた上記の課題を、基板と、前記基板上に形成された第1の多層配線構造と、前記第1の多層配線構造上に形成された第2の多層配線構造とよりなる半導体装置であって、前記第1の多層配線構造は、前記基板の外周に沿って連続的に延在する第1の耐湿リングと、前記第1の耐湿リングの内側において前記外周に沿って、前記第1の多層配線構造中の配線パターンを囲むように連続的に延在する第2の耐湿リングとを含み、前記第2の多層配線構造は、前記帯状の領域を連続的に延在し前記第1および第2の耐湿リングを機械的に結合する架橋導体パターンと、前記架橋導体パターン上に形成された第3の耐湿リングとを含むことを特徴とする半導体装置により、解決する。

【0029】

本発明によれば、前記第1の多層配線構造中に形成された第1および第2の耐湿リングを前記第2の多層配線構造中に形成された第3の耐湿リングに、前記架橋導体パターンにより結合することにより、基板上において前記第1および第2の耐湿リングが占有する面積を最小化することができる。

【0030】

すなわち、下層の第1の多層配線構造中には厳しい設計ルールにより非常に微細な配線パターンが形成され、これに伴い前記第1および第2の耐湿リングも微細なパターンにより、微細なピッチないし間隔で形成される。これに対し、上層の第2の多層配線構造では設計ルールが緩く、配線のビア径も大きいため、第3の耐湿リングも前記ビア径に対応して比較的幅の広い導体壁により形成されるが、本発明では前記第1および第2の耐湿リングを前記第3の耐湿リングの直下に設けることにより、耐湿リングが占有する基板表面の面積を最小化している。勿論、前記第1の多層配線構造中に前記第1および第2の耐湿リングを架橋するように別の架橋導体パターンを形成することにより、耐湿リングの信頼性、従って半導体装置の信頼性を向上さらに向上させることができる。

【0031】

【発明の実施の形態】**[第1実施例]**

図3は、本発明の第1実施例による半導体集積回路装置20の構成を示す。

【0032】

図3を参照するに、半導体集積回路装置20は素子分離構造21Bにより素子領域21Aを画成されたSi基板21上に形成されており、前記素子領域21A中にはゲート電極22G、および前記Si基板21中、前記ゲート電極22Gの両側に形成された拡散領域21a, 21bを含むMOSトランジスタが形成されている。図3中、ゲート絶縁膜の図示は省略している。また通常のMOSトランジスタと同様に、前記ゲート電極22Gには、SiO₂あるいはSiONよりなる一対の側壁絶縁膜が形成されている。

【0033】

前記ゲート電極22Gは前記基板21上に形成された層間絶縁膜22により覆われており、前記層間絶縁膜22は、前記基板21上に形成される第1の多層配線構造31の一部をなす。

【0034】

すなわち、前記層間絶縁膜22上には層間絶縁膜23～26が順次積層されており、前記層間絶縁膜22中には膜22中に形成された配線溝あるいはビアホールを充填するように、配線パターン22Wおよびビアプラグ22P1, 22P2がデュアルダマシンプロセスにより、すなわち前記配線溝あるいはビアホールを導体層により充填し、層間絶縁膜22表面上の余計な導体層をCMP（化学機械研磨）法により除去することにより、形成されている。デュアルダマシンプロセスの結果、前記配線パターン22Wは前記層間絶縁膜22の表面に一致する主面を有している。また図示の例では、ビアプラグ22P1, 22P2は前記拡散領域21a, 21bにそれぞれコンタクトしている。

【0035】

同様な配線構造は層間絶縁膜23～26の各々についても形成されており、前記層間絶縁膜23中には配線層23Wとビアプラグ23Pが、層間絶縁膜24中には配線層24Wとビアプラグ24Pが、層間絶縁膜25中には配線層25Wと

ビアプラグ 25P が、さらに層間絶縁膜 26 中にはビアプラグ 26P が形成されている。

【0036】

典型的には層間絶縁膜 23～26 は比誘電率が 3.0 未満の有機ポリマ膜よりなり、前記配線層 22W～25W およびビアプラグ 22P1, 22P2, 23P～26P は Cu よりなる。ただし、前記配線層 22W～25W およびビアプラグ 22P1, 22P2, 23P～26P として、Al あるいは Al 合金、あるいはその他の導体を使うことも可能である。

【0037】

前記層間絶縁膜 26 上には前記ビアプラグ 26P にコンタクトするように、典型的には Al あるいは Al 合金よりなる配線層 27W が形成されており、前記配線層 27W は前記多層配線構造 31 上に形成される別の多層配線構造 32 の一部をなす。

【0038】

すなわち前記配線層 27W は層間絶縁膜 27 により覆われ、前記層間絶縁膜 27 上には次の配線層 28W が形成され、前記配線層 28W はその下の前記配線層 27W に、前記層間絶縁膜 27 中に形成されたビアプラグ 27P を介して接続される。同様に、前記配線層 28W は前記層間絶縁膜 27 上に形成された層間絶縁膜 28 により覆われ、前記層間絶縁膜 28 上には次の配線層 29W が形成される。前記配線層 29W は前記配線層 28W に、前記層間絶縁膜 28 中に形成されたビアプラグ 28P を介して形成されている。

【0039】

典型的な例では、前記層間絶縁膜 27 および 28 は SiOC あるいは SiO₂ よりなり、前記配線層 27W～29W は Al あるいは Al 合金により、また前記ビアプラグ 27P, 28P は W (タングステン) などにより形成される。

【0040】

さらに前記層間絶縁膜 28 上には、SiN などのパッシベーション膜 29 が形成されている。

【0041】

図3の半導体集積回路装置20では、さらに基板外周に沿って外側の耐湿リング33Aおよび内側の耐湿リング33Bが、前記多層配線構造31、32中の配線層を囲んで連続的に延在するように形成される。図1(B)の平面図を参照。

【0042】

図3を参照するに、前記耐湿リング33Aは、前記層間絶縁膜22中に前記ビアプラグ22P1および22P2と同時に同一の材料より形成され、前記層間絶縁膜22中を、これらのビアプラグのビア径と実質的に同じ幅で、前記基板21の外周に沿って連続的に、すなわち切れ目なく延在する導体壁22PAと、前記層間絶縁膜22中に前記配線層22Wと同時に同一の材料より形成され、前記導体壁22PA上を前記基板外周に沿って連続的に、切れ目なく延在する導体パターン22WAとを含む。さらに前記層間絶縁膜23中には、前記耐湿リング33Aの一部として、前記ビアプラグ23Pと同時に同一の材料より形成され、前記導体パターン22WA上を、前記ビアプラグ23Pのビア径と実質的に同じ幅で、前記基板21の外周に沿って連続的に、すなわち切れ目なく延在する導体壁23PAと、前記層間絶縁膜23中に前記配線層23Wと同時に同一の材料より形成され、前記導体壁23PA上を前記基板外周に沿って連続的に、切れ目なく延在する導体パターン23WAとを含む。

【0043】

さらに前記耐湿リング33Aは、前記層間絶縁膜24中に前記ビアプラグ24Pと同時に同一の材料より形成され、前記導体パターン23WA上を、前記ビアプラグ24Pのビア径と実質的に同じ幅で、前記基板21の外周に沿って連続的に、すなわち切れ目なく延在する導体壁24PAと、前記層間絶縁膜24中に前記配線層24Wと同時に同一の材料より形成され、前記導体壁24PA上を前記基板外周に沿って連続的に、切れ目なく延在する導体パターン24WAを含み、さらに前記層間絶縁膜25中に、前記配線層25Wと同時に同一の材料より形成され、前記導体壁24PA上を前記基板外周に沿って連続的に、切れ目なく延在する導体パターン25WAと、前記層間絶縁膜25中に前記ビアプラグ25Pと同時に同一の材料より形成され、前記導体パターン24WA上を、前記ビアプラグ25Pのビア径と実質的に同じ幅で、前記基板21の外周に沿って連続的に、

すなわち切れ目なく延在する導体壁 2 5 P A を含む。

【 0 0 4 4 】

前記層間絶縁膜 2 5 中には、さらに前記導体壁 2 5 P A 上を、前記配線層 2 5 W と同時に同一の材料より形成される導体パターン 2 5 W A が連続的に、切れ目無く延在する。

【 0 0 4 5 】

また前記耐湿リング 3 3 A は、前記層間絶縁膜 2 6 中に前記ビアプラグ 2 6 P と同時に同一の材料より形成され、前記導体パターン 2 5 W A 上を、前記ビアプラグ 2 6 P のビア径と実質的に同じ幅で、前記基板 2 1 の外周に沿って連続的に、すなわち切れ目なく延在する導体壁 2 6 P A を有し、導体壁 2 6 P A 上には前記層間絶縁膜 2 7 中に、前記配線層 2 7 W と同時に同一の材料より形成され、前記導体壁 2 6 P A 上を前記基板外周に沿って連続的に、切れ目なく延在する導体パターン 2 7 W A と、前記ビアプラグ 2 7 P と同時に同一の材料より形成され、前記導体パターン 2 7 W A 上を前記基板外周に沿って連続的に、切れ目なく延在する導体壁 2 7 P A を含む。

【 0 0 4 6 】

さらに前記耐湿リング 3 3 A は、前記層間絶縁膜 2 7 中、導体壁 2 6 P A 上に、前記配線層 2 8 W と同時に同一の材料より形成され、前記導体壁 2 7 P A 上を前記基板外周に沿って連続的に、切れ目なく延在する導体パターン 2 8 W A と、前記ビアプラグ 2 8 P と同時に同一の材料より形成され、前記導体パターン 2 8 W A 上を前記基板外周に沿って連続的に、切れ目なく延在する導体壁 2 8 P A を含む。また前記パッシベーション膜 2 9 中、前記導体壁 2 8 P A 上には、前記配線層 2 9 W と同時に同一の材料より形成される導体パターン 2 9 W A が、前記耐湿リング 3 3 A の一部として形成されている。

【 0 0 4 7 】

同様に前記耐湿リング 3 3 B は、前記層間絶縁膜 2 2 中に前記導体壁 2 2 P A と同時に同一の材料より形成され、前記層間絶縁膜 2 2 中を、ビアプラグ 2 2 P 1 あるいは 2 2 P 2 のビア径と実質的に同じ幅で、前記基板 2 1 の外周に沿って連続的に、すなわち切れ目なく延在する導体壁 2 2 P B と、前記層間絶縁膜 2 2 中

に前記導体パターン 22WA と同時に同一の材料より形成され、前記導体壁 22PB 上を前記基板外周に沿って連続的に、切れ目なく延在する導体パターン 22WB とを含む。さらに前記層間絶縁膜 23 中には、前記耐湿リング 33B の一部として、前記導体壁 23PA と同時に同一の材料より形成され、前記導体パターン 22WB 上を、前記ビアプラグ 23P のビア径と実質的に同じ幅で、前記基板 21 の外周に沿って連続的に、すなわち切れ目なく延在する導体壁 23PB と、前記層間絶縁膜 23 中に前記導体パターン 23WA と同時に同一の材料より形成され、前記導体壁 23PB 上を前記基板外周に沿って連続的に、切れ目なく延在する導体パターン 23WB とを含む。

【0048】

さらに前記耐湿リング 33B は、前記層間絶縁膜 24 中に前記導体壁 24PA と同時に同一の材料より形成され、前記導体パターン 23WB 上を、前記ビアプラグ 24P のビア径と実質的に同じ幅で、前記基板 21 の外周に沿って連続的に、すなわち切れ目なく延在する導体壁 24PB と、前記層間絶縁膜 24 中に前記導体パターン 24WA と同時に同一の材料より形成され、前記導体壁 24PB 上を前記基板外周に沿って連続的に、切れ目なく延在する導体パターン 24WB を含み、さらに前記層間絶縁膜 25 中に、前記導体パターン 25WA と同時に同一の材料より形成され、前記導体壁 24PB 上を前記基板外周に沿って連続的に、切れ目なく延在する導体パターン 25WB と、前記層間絶縁膜 25 中に前記導体壁 25PA と同時に同一の材料より形成され、前記導体パターン 24WB 上を、前記ビアプラグ 25P のビア径と実質的に同じ幅で、前記基板 21 の外周に沿って連続的に、すなわち切れ目なく延在する導体壁 25PB を含む。

【0049】

前記層間絶縁膜 25 中には、さらに前記導体壁 25PB 上を、前記導体パターン 25WA と同時に同一の材料より形成される導体パターン 25WB が連続的に、切れ目無く延在する。

【0050】

また前記耐湿リング 33B は、前記層間絶縁膜 26 中に前記導体壁 26PA と同時に同一の材料より形成され、前記導体パターン 25WB 上を、前記ビアプラ

グ 26 P のビア径と実質的に同じ幅で、前記基板 21 の外周に沿って連続的に、すなわち切れ目なく延在する導体壁 26 P B を有し、導体壁 26 P B 上には前記層間絶縁膜 27 中に、前記導体パターン 27 W A と同時に同一の材料より形成され、前記導体壁 26 P B 上を前記基板外周に沿って連続的に、切れ目なく延在する導体パターン 27 W B と、前記導体壁 27 P A と同時に同一の材料より形成され、前記導体パターン 27 W B 上を前記基板外周に沿って連続的に、切れ目なく延在する導体壁 27 P B を含む。

【0051】

さらに前記耐湿リング 33 B は、前記層間絶縁膜 27 中、導体壁 26 P B 上に、前記導体パターン 28 W A と同時に同一の材料より形成され、前記導体壁 27 P B 上を前記基板外周に沿って連続的に、切れ目なく延在する導体パターン 28 W B と、前記導体壁 28 P A と同時に同一の材料より形成され、前記導体パターン 28 W B 上を前記基板外周に沿って連続的に、切れ目なく延在する導体壁 28 P B を含む。また前記パッシベーション膜 29 中、前記導体壁 28 P B 上には、前記配線層 29 W と同時に同一の材料より形成される導体パターン 29 W B が、前記耐湿リング 33 B の一部として形成されている。

【0052】

その際、図 3 よりわかるように前記導体パターン 23 W A と導体パターン 23 W B とは連結され、図 4 に示すように前記基板 11 の外周に沿って連続的に延在する導体パターン 23 W C を形成する。同様に、導体パターン 27 W A と導体 27 W B も連結され、図 4 と同様な、基板 11 の外周に沿って連続的に延在する導体パターン 27 W C を形成する。すなわち、このように形成された導体パターン 23 W C および導体パターン 27 C は、前記耐湿リング 33 A と耐湿リング 33 B を架橋する。

【0053】

図 4 よりわかるように、前記導体パターン 23 W C は連続して、切れ目無く延在し、開口部などが形成されることもない。また図 4 中に点線で示すように、前記導体パターン 23 W C 上下の導体壁 23 P A および 23 P B も、前記基板 21 の外周に沿って切れ目無く、連続的に延在する。

【0054】

図3の構成では、図5に示すように仮に耐湿リング33Aおよび耐湿リング33Bの一部に欠陥×が存在しても、これらの欠陥が前記架橋導体パターン23Cで隔てられた領域にある限り、外部から侵入した水分やガスは架橋導体パターン23Cで阻止され、耐湿リング33Bの内側に侵入することはない。すなわち、本実施例では前期架橋導体パターン23Cあるいは27Cは、耐湿リング33Aと耐湿リング33Bとの間の領域を複数の区画に区分する隔壁として作用する。

【0055】

また図6に示すように耐湿リング33A、33Bでそれぞれ欠陥×が存在する場合でも、各々の欠陥が架橋導体パターン23Cで区切られた、異なる区画内に存在するときには、外部から耐湿リング33Bの内側への水分やガスが侵入する経路は、架橋導体パターン23Cによって遮断することができる。これによって半導体装置の信頼性を大きく向上させることができる。これに対して図2の耐湿リング構造の場合は、侵入経路を遮断することができず、水分やガスが容易に浸入してしまう。

【0056】

図7(A)～(C)は、図3の耐湿リング33A、33Bを形成する工程の一部を示す。

【0057】

図7(A)を参照するに、配線層22Wおよび前記耐湿リング33Aに対応して導体壁22PAおよび導体パターン22WAが、また前記耐湿リング33Bに対応して導体壁22PBおよび導体パターン22WBが形成された層間絶縁膜22上に次の層間絶縁膜23が形成され、さらに前記層間絶縁膜23中に前記導体パターン23Aおよびビアプラグ23Pのための配線溝23Gおよびビアホール23Hが形成される。また同時に前記層間絶縁膜23中には、前記耐湿リング33Aおよび33Bに対応して、前記架橋導体パターン23Cのための溝23gおよび導体壁23PA、23PBのための溝23aおよび23bが形成される。

【0058】

次に図7(B)の工程で図7(A)の層間絶縁膜23の表面を、前記配線溝2

3 G およびビアホール 2 3 H, および溝 2 3 a, 2 3 b, 2 3 g を含めて T a N などのバリアメタル膜 (図示せず) で覆った後、前記溝 2 3 G およびビアホール 2 3 H, および溝 2 3 a, 2 3 b, 2 3 g を C u や W などの導体層 2 3 C u により充填する。

【0059】

さらに図 7 (C) の工程で前記層間絶縁膜 2 3 表面の余計な導体層 2 3 C u を CMP (化学機械研磨) 法で除去することにより、前記 2 3 G およびビアホール 2 3 H をそれぞれ導体層 2 3 W およびビアプラグ 2 3 P により、また溝 2 3 a, 2 3 b および 2 3 g をそれぞれ導体壁 2 3 P A および 2 3 P B、および導体パターン 2 3 W C で充填した構造が得られる。

【0060】

このような工程を繰り返すことにより、前記耐湿リング 3 3 A および 3 3 B を、工程数の増大を招くことなく形成することが可能になる。

【0061】

なお、図 7 (A) ~ (C) の構成では前記導体壁 2 2 P A ~ 2 8 P A あるいは導体壁 2 2 P B ~ 2 8 P B は、前記基板 1 1 に垂直な方向に整列して形成されているが、これは必ずしも必要ではなく、図 8 の変形例に示すように導体パターン 2 3 W A ~ 2 9 W A の範囲内において位置をずらして形成することも可能である。また、前記導体壁 2 2 P A ~ 2 8 P A あるいは導体壁 2 2 P B ~ 2 8 P B は、前記基板 1 1 を基板主面に対して垂直な方向から見た場合に、前記基板外周に沿って帯状に延在する導体パターン 2 2 W A ~ 2 9 W A あるいは導体パターン 2 2 W B ~ 2 9 W B の範囲内においてジグザグに形成することも可能である。

【0062】

なお本実施例では前記層間絶縁膜 2 2 ~ 2 8 が S i L K や F L A R E などの芳香族炭化水素ポリマ膜に限定されるものではなく、前記層間絶縁膜 2 2 ~ 2 8 としては M S Q (methyl silsesquioxane) 膜や H S O P (hydrido-organic siloxane polymer) 膜など、オルガノシロキサン膜、あるいはこれらの多孔質膜など、様々な低誘電率膜を使うことが可能である。

【0063】

また前記配線層 22W～25Wおよびビアプラグ 22P～26P、従って導体パターン 22WA～25WA、22WB～25WB、および導体壁 22PA～26PA、22PB～26PBは、CuやWに限定されるものではなく、AlやAl合金を使うことも可能である。

[第2実施例]

図9は、本発明の第2実施例による半導体装置40の構成を示す。ただし図中、先に説明した部分に対応する部分には同一の参照符号を付し、説明を省略する。

【0064】

図9を参照するに、本実施例では前記基板21の表面上において前記耐湿リング33Aと耐湿リング33Bとの間隔を減少させており、これに伴って前記導体パターン27WC上には、前記導体プラグ27Pに対応する単一の導体壁27PCと、前記配線層28Wに対応する単一の導体パターン28WCと、前記導体プラグ28Pに対応する単一の導体壁28PCと、前記配線層29Wに対応する単一の導体パターン29WCを積層した、単一の耐湿リング33Cが形成されている。

【0065】

図9のように、低誘電率層間絶縁膜を使った高密度多層配線構造31上に、SiOC膜やSiO₂膜など通常の層間絶縁膜を使いAlあるいはAl合金よりなる配線層を含む多層配線構造32を設けた構成の半導体装置では、前記高密度多層配線構造31中における耐湿リング33Aと33Bとの間隔は、例えば0.9μmあるいはそれ以下の厳しい設計ルールを適用することにより、減少させることができる。

【0066】

これにより、前記多層配線構造31中では、基板表面を含めて耐湿リング33Aおよび33Bにより占有される領域が減少し、活性素子を形成したり配線パターンを形成するために使える領域が増大する。特に耐湿リングは基板の外周に沿って形成されるため、前記耐湿リング33Aと耐湿リング33Bの間隔が僅かに

減少しただけでも、実質的な効果を得ることができる。

【0067】

ところで図9の構造では、上層の多層配線構造32ではより緩やかな設計ルールが使われるため、ビアプラグ27Pあるいは28Pの径、従って導体壁27PCあるいは28PCの幅は変わらず、従って図9のように多層配線構造31中において耐湿リング33Aおよび33Bを、多層配線構造32中の耐湿リング33Cの直下に形成することが可能になる。

【0068】

このような構造では、前記耐湿リング33Cは耐湿リング33Aおよび33Bにより支持されるため、耐湿リング33Cに応力が印加されても、応力は前記耐湿リング33Aおよび33Bに分散し、これらヤング率の低い層間絶縁膜22～26中に形成された耐湿リング33Aあるいは33Bに印加される応力は低減する。これに伴い、図5で説明した耐湿リング33Aあるいは33Bにおける欠陥の発生が抑制され、半導体装置の信頼性が向上する。

【0069】

図10は、図9の半導体装置40において耐湿リング33Aおよび33Bの間隔を、例えば導体壁22PAと導体壁22PBとの間隔がビア径に対応する程度までさらに狭めた例を示す。

【0070】

図10を参照するに、この場合には層間絶縁膜22～25の各層において導体パターンが耐湿リングを架橋し、従って層間絶縁膜22中には架橋導体パターン22WCが導体壁22PAと22PBとを架橋するように、層間絶縁膜23中には架橋導体パターン23WCが導体壁23PAと23PBとを架橋するように、絶縁膜24中には架橋導体パターン24WCが導体壁24PAと24PBとを架橋するように、また層間絶縁膜25中には架橋導体パターン25WCが導体壁25PAと25PBとを架橋するように、形成されている。

【0071】

図10の構成によれば、前記多重耐湿リング構造が基板表面および基板表面直上に形成される高密度多層配線構造中において占有する面積が最小化され、基板

上により多くの活性素子あるいは配線構造を形成することができる。

【0072】

本実施例においても、先の実施例と同様に前記層間絶縁膜 22～28 は SiLK や FLARE などの芳香族炭化水素ポリマ膜に限定されるものではなく、前記層間絶縁膜 22～28 としては MSQ (methyl silsesquioxane) 膜や HSOP (hydrido-organic siloxane polymer) 膜など、オルガノシロキサン膜、あるいはこれらの多孔質膜など、様々な低誘電率膜を使うことが可能である。

【0073】

また前記配線層 22W～25W およびビアプラグ 22P～26P、従って導体パターン 22WA～25WA, 22WB～25WB、および導体壁 22PA～26PA, 22PB～26PB は、Cu や W に限定されるものではなく、Al や Al 合金を使うことも可能である。

【0074】

(付記 1) 基板と、

前記基板上に形成された多層配線構造とよりなる半導体装置であって、

前記多層配線構造は、前記基板の外周に沿って連続的に延在する第 1 の耐湿リングと、前記第 1 の耐湿リングの内側において前記外周に沿って、前記多層配線構造中の配線パターンを囲むように連続的に延在する第 2 の耐湿リングとを含み、

前記第 1 および第 2 の耐湿リングは、前記基板を垂直方向から見た場合に前記第 1 および第 2 の耐湿リングを含む帯状の領域に沿って連続的に延在する架橋導体パターンにより、相互に機械的に、かつ連続的に結合されていることを特徴とする半導体装置。

【0075】

(付記 2) 前記架橋導体パターンは、切れ目および開口部のいずれをも含まないことを特徴とする付記 1 記載の半導体装置。

【0076】

(付記 3) 前記架橋導体パターンは、前記基板表面からの高さが異なった複数の位置において設けられていることを特徴とする付記 1 または 2 記載の半導体

装置。

【0077】

(付記4) 前記架橋導体パターンは、前記多層配線構造中の一または複数の層間絶縁膜中に形成されることを特徴とする付記1～3のうち、いずれか一項記載の半導体装置。

【0078】

(付記5) 前記架橋導体パターンは、前記多層配線構造中の全ての層間絶縁膜中に形成されることを特徴とする付記1～4のうち、いずれか一項記載の半導体装置。

【0079】

(付記6) 前記多層配線構造は、各々対応する配線層を含む複数の層間絶縁膜を積層し、前記複数の層間絶縁膜中一の層間絶縁膜に形成された配線層を下層の層間絶縁膜に形成された配線層とビアプラグにより接続した層構造を有し、前記第1および第2の耐湿リングの各々は、前記多層配線構造と同一の層構造を有し、前記架橋導体パターンは、前記架橋導体パターンが形成された層間絶縁膜中の配線層と同一の高さに形成されることを特徴とする付記1～5のうち、いずれか一項記載の半導体装置。

【0080】

(付記7) 基板と、
前記基板上に形成された第1の多層配線構造と、
前記第1の多層配線構造上に形成された第2の多層配線構造とよりなる半導体装置であって、

前記第1の多層配線構造は、前記基板の外周に沿って連続的に延在する第1の耐湿リングと、前記第1の耐湿リングの内側において前記外周に沿って、前記第1の多層配線構造中の配線パターンを囲むように連続的に延在する第2の耐湿リングとを含み、

前記第2の多層配線構造は、前記帯状の領域を連続的に延在し前記第1および第2の耐湿リングを機械的に結合する架橋導体パターンと、前記架橋導体パターン上に形成された第3の耐湿リングとを含むことを特徴とする半導体装置。

【0081】

(付記8) 前記第1および第2の耐湿リングは、前記基板の表面に対して実質的に一定の高さで、前記基板を垂直方向から見た場合に前記第1および第2の耐湿リングを含む帯状の領域に沿って連続的に延在する第1の導体パターンにより、相互に機械的に、かつ連続的に結合されていることを特徴とする付記7記載の半導体装置。

【0082】

(付記9) 前記第1の多層配線構造は第1の設計ルールによる配線パターンを含み、前記第2の多層配線構造は、第2の、より緩やかな設計ルールによる配線パターンを含むことを特徴とする付記7または8記載の半導体装置。

【0083】

(付記10) 前記第1および第2の耐湿リングの各々は、前記外周に沿って延在し前記第1の設計ルールにより規定される最小パターン幅を有する導体壁の積層により形成され、前記第1および第2の耐湿リングは、前記第1の設計ルールにより規定される最小間隔で形成されることを特徴とする付記7～9のうち、いずれか一項記載の半導体装置。

【0084】

(付記11) 前記第1の多層配線構造は、各々対応する配線層を含み第1の比誘電率を有する複数の層間絶縁膜を積層し、前記複数の層間絶縁膜中一の層間絶縁膜に形成された配線層を下層の層間絶縁膜に形成された配線層とビアプラグにより接続した層構造を有し、前記第1および第2の耐湿リングの各々は、前記第1の多層配線構造と同一の層構造を有し、

前記第2の多層配線構造は、各々対応する配線層を含み第2の比誘電率を有する複数の層間絶縁膜を積層し、前記複数の層間絶縁膜中一の層間絶縁膜に形成された配線層を下層の層間絶縁膜に形成された配線層とビアプラグにより接続した層構造を有し、前記第3の耐湿リングは、前記第2の多層配線構造と同一の層構造を有し、前記架橋導体パターンは、前記架橋導体パターンが形成された層間絶縁膜中の配線層と同一の高さに形成され、

前記第1の比誘電率は前記第2の比誘電率よりも小さいことを特徴とする付記

7～9のうち、いずれか一項記載の半導体装置。

【0085】

(付記12) 前記第1の多層配線構造では、前記配線層の各々は、対応する層間絶縁膜中に、前記配線層の主面が前記対応する層間絶縁膜の主面に実質的に一致するように埋設されていることを特徴とする付記11記載の半導体装置。

【0086】

(付記13) 前記第1の多層配線構造は、層間絶縁膜として比誘電率が3.0未満の膜を使い、前記第2の多層配線構造は、層間絶縁膜として比誘電率が3.0以上の膜を使うことを特徴とすると付記7～12のうち、いずれか一項記載の半導体装置。

【0087】

(付記14) 前記第1の多層配線構造は、層間絶縁膜として有機ポリマ膜を使うことを特徴とする付記7～13のうち、いずれか一項記載の半導体装置。

【0088】

(付記15) 前記第2の多層配線構造は、SiO₂膜あるいはSiOC膜よりなることを特徴とする付記7～14のうち、いずれか一項記載の半導体装置。

【0089】

【発明の効果】

本発明によれば、第1および第2の耐湿リングの間の領域が、前記基板を垂直方向から見た場合にこれらを含む帯状の領域の領域に沿って連続的に延在する導体パターンにより区画され、一の領域に水分あるいはガスが浸入しても、これが他の領域に侵入するのが前記導体パターンにより阻止される。すなわち、前記導体パターンは、隔壁として作用する。このように本発明によれば、二つの耐湿リングにより確実に水分あるいはガスの侵入を阻止でき、基板表面の耐湿リングにより占有される部分の面積増加を抑制することができる。

【0090】

本発明によれば、前記第1の多層配線構造中において第1および第2の耐湿リングを第1の導体パターンで結合し、さらに前記第2の多層配線構造中において前記第1および第2の耐湿リングを第3の耐湿リングに結合することにより、基

板上において前記第 1 および第 2 の耐湿リングが占有する面積を最小化することができる。

【0091】

すなわち、下層の第 1 の多層配線構造中には厳しい設計ルールにより非常に微細な配線パターンが形成され、これに伴い前記第 1 および第 2 の耐湿リングも微細なパターンにより、微細なピッチないし間隔で形成される。これに対し、上層の第 2 の多層配線構造では設計ルールが緩く、配線のビア径も大きいため、第 3 の耐湿リングも前記ビア径に対応して比較的幅の広い導体壁により形成されるが、本発明では前記第 1 および第 2 の耐湿リングを前記第 3 の耐湿リングの直下に設けることにより、耐湿リングが占有する基板表面の面積を最小化している。勿論、前記第 1 の多層配線構造中に前記第 1 および第 2 の耐湿リングを架橋するように導体パターンを形成することにより、耐湿リングの信頼性、従って半導体装置の信頼性も向上する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

従来の多層配線構造と耐湿リングを有する半導体集積回路装置の構成を示す図である。

【図 2】

二重化耐湿リング構造を有する半導体集積回路装置の構成、およびかかる半導体集積回路装置において生じる問題点を説明する図である。

【図 3】

本発明の第 1 実施例による半導体集積回路装置の構成を示す図である。

【図 4】

図 3 の一部を拡大して示す平面図である。

【図 5】

図 3 の半導体集積回路装置における耐湿リングの作用を説明する図である。

【図 6】

図 3 の半導体集積回路装置における耐湿リングの作用を説明する別の図である。

。

【図 7】

(A) ～ (C) は、図 3 の半導体集積回路装置における耐湿リングの製造工程を説明する図である。

【図 8】

図 3 の半導体集積回路装置の一変形例を示す図である。

【図 9】

本発明の第 2 実施例による半導体集積回路装置の構成を示す図である。

【図 1 0】

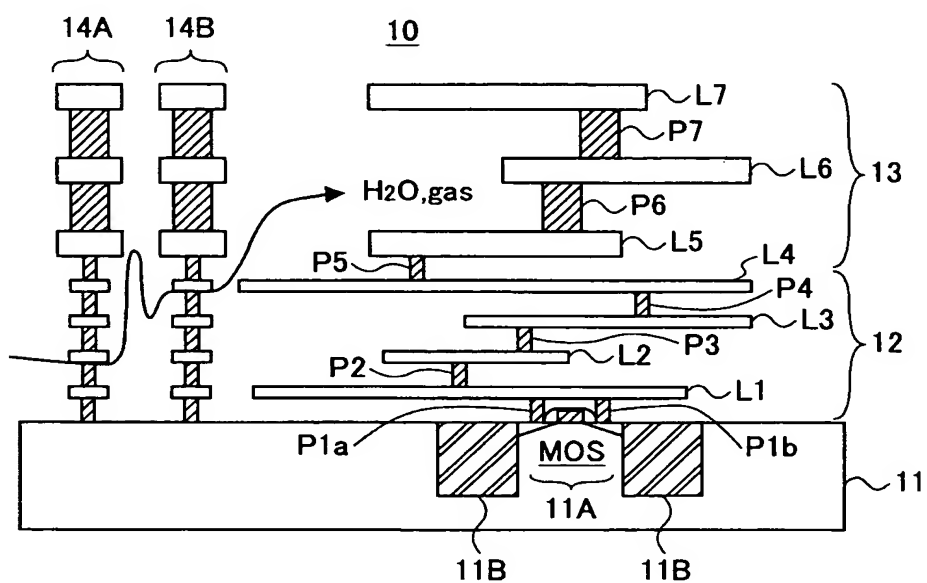
図 9 の半導体集積回路装置の一変形例を示す図である。

【符号の説明】

1 0, 2 0, 4 0 半導体集積回路装置
1 1, 2 1 基板
1 1 A, 2 1 A 素子領域
1 1 B, 2 1 B 素子分離領域
1 2, 1 3, 3 1, 3 2 多層配線構造
1 4, 1 4 A, 1 4 B, 3 3 A, 3 3 B 耐湿リング
2 2 ～ 2 6 低誘電率層間絶縁膜
2 7, 2 8 層間絶縁膜
2 9 パッシベーション膜
2 2 W ～ 2 5 W 下部配線層
2 7 W ～ 2 9 W 上部配線層
2 2 P 1, 2 2 P 2, 2 3 P ～ 2 9 P ビアプラグ
2 2 P A ～ 2 8 P A, 2 2 P B ～ 2 8 P B 導体壁
2 2 W A ～ 2 9 W A, 2 2 W B ～ 2 9 W B 導体パターン
2 3 G 配線溝
2 3 H ビアホール
2 3 a, 2 3 b, 2 3 g 溝

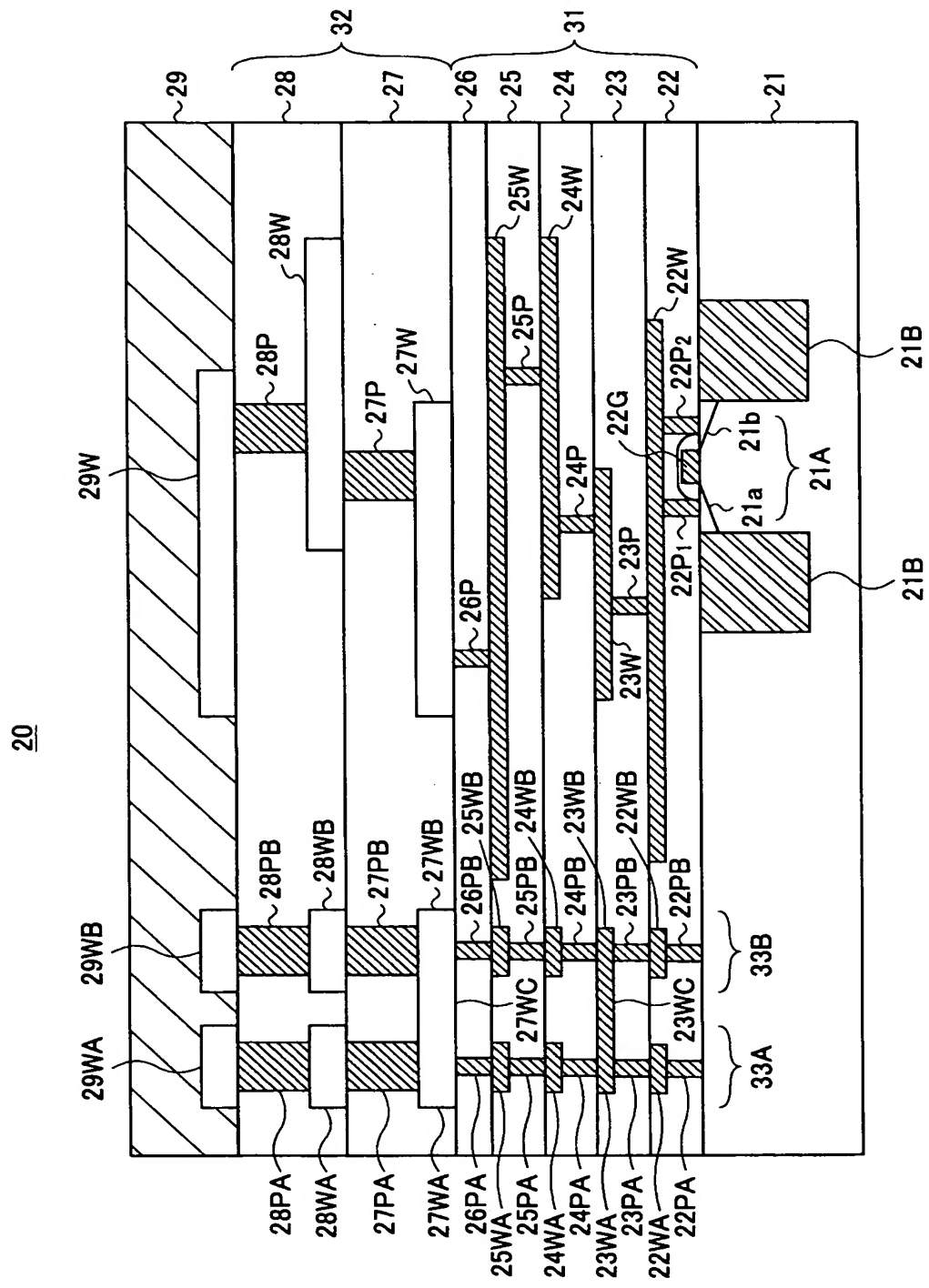
【図 2】

二重化耐湿リング構造を有する半導体集積回路装置の構成、およびかかる半導体集積回路装置において生じる問題点を説明する図



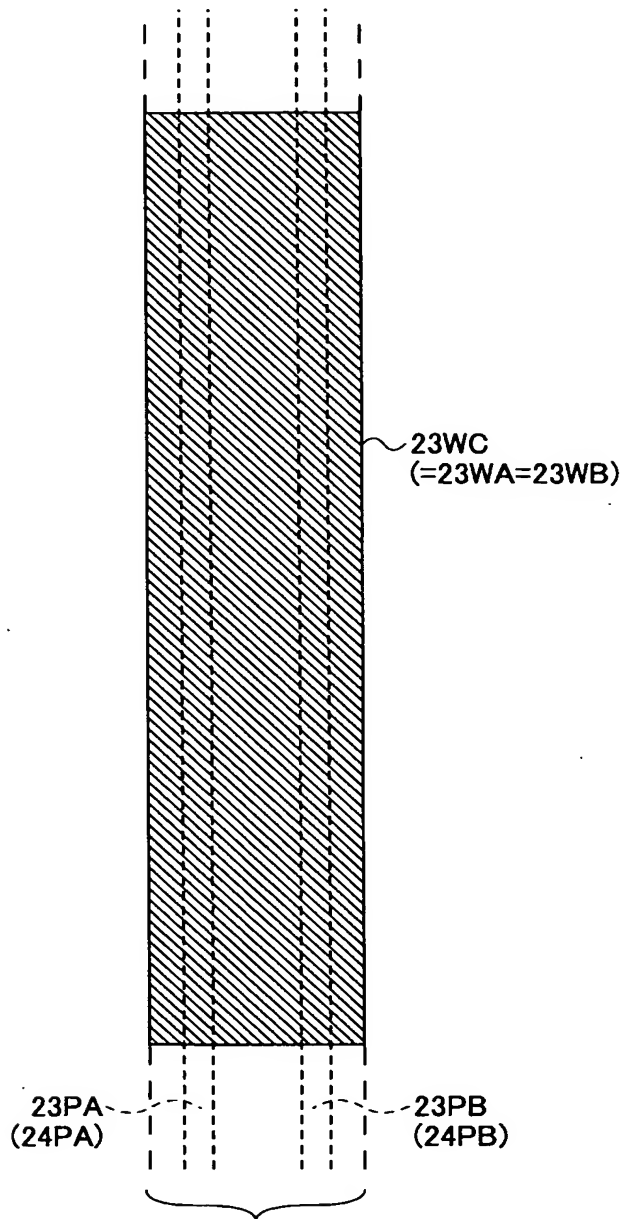
【図 3】

本発明の第 1 実施例による半導体集積回路装置の構成を示す図



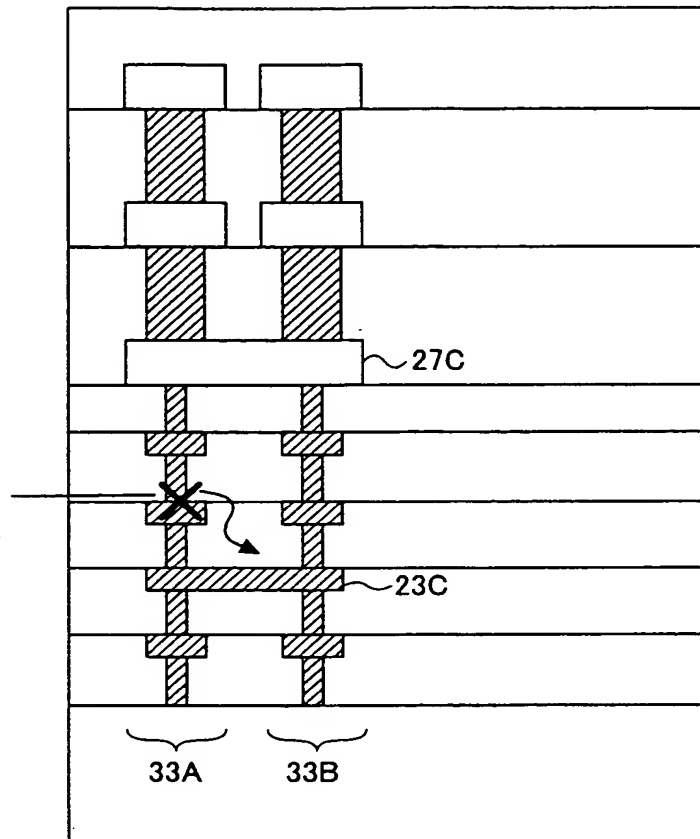
【図 4】

図3の一部を拡大して示す平面図



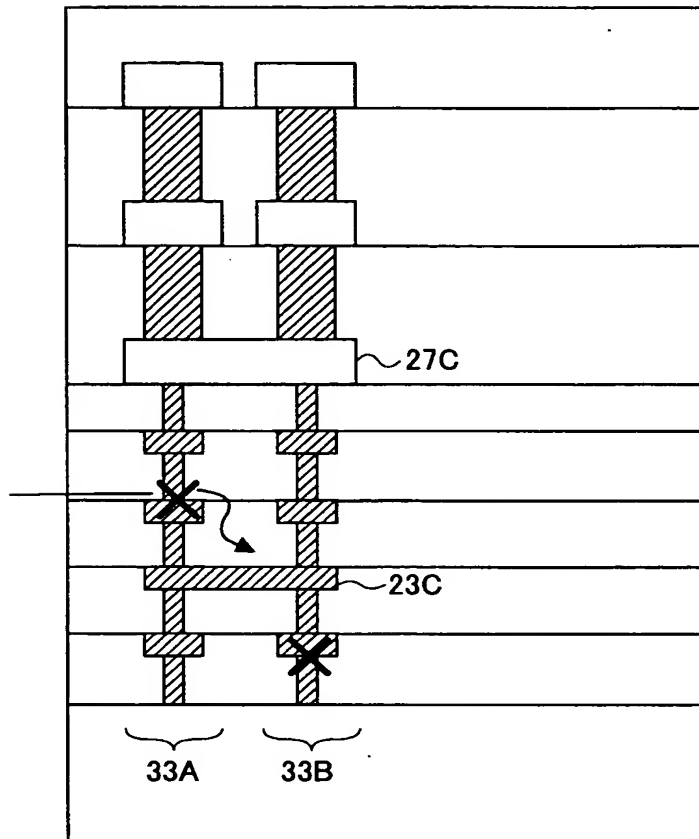
【図 5】

図3の半導体集積回路装置における耐湿リングの作用を説明する図



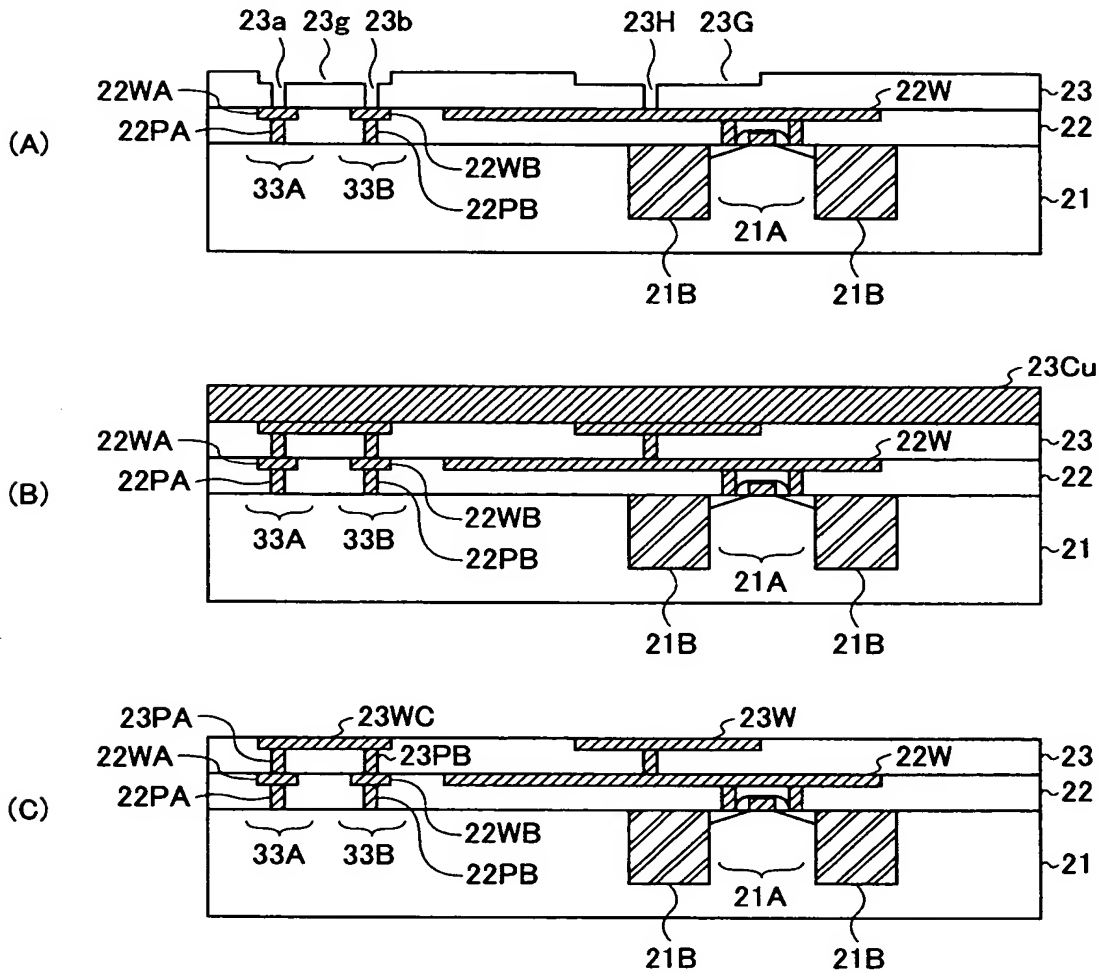
【図 6】

図3の半導体集積回路装置における
耐湿リングの作用を説明する別の図



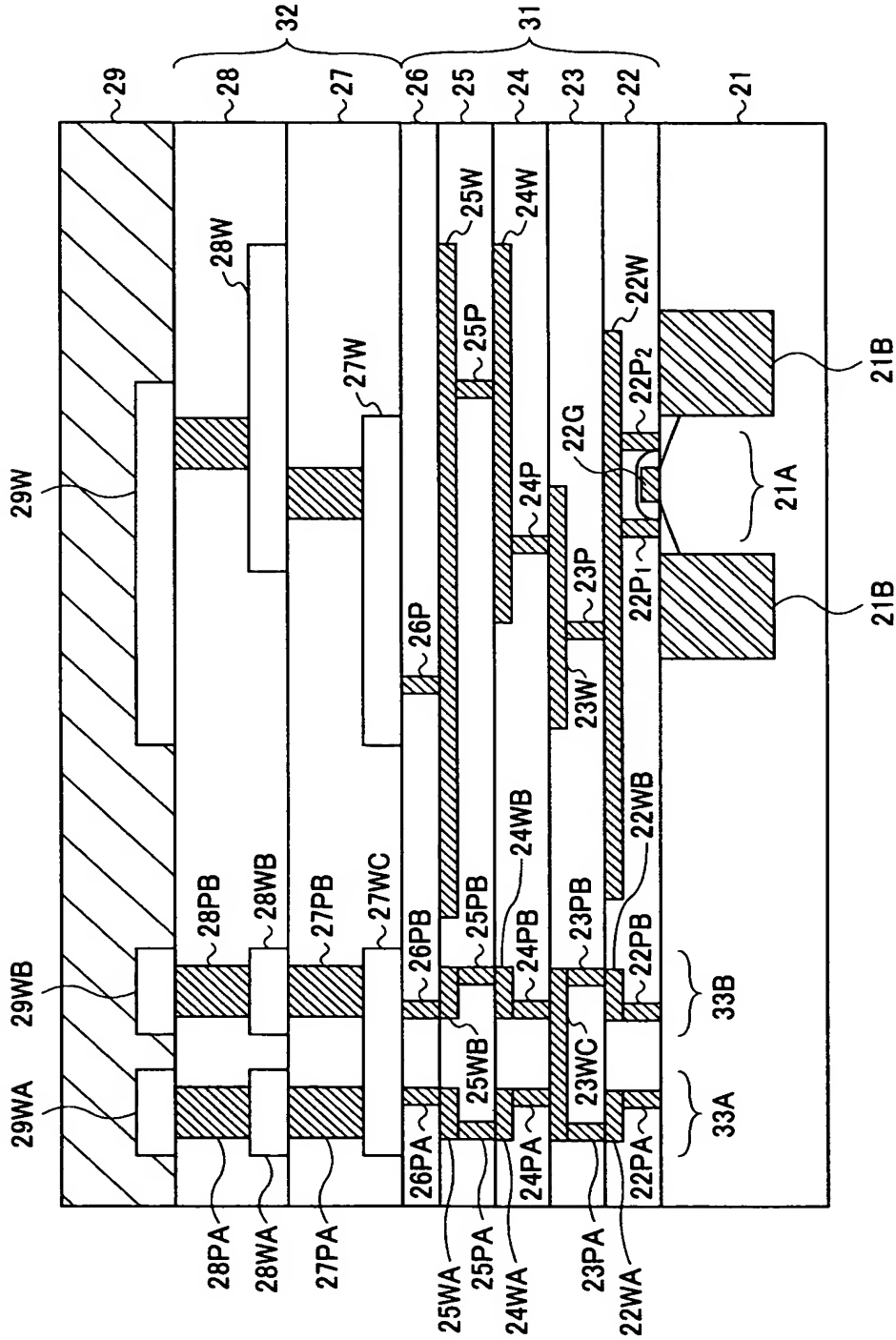
【図 7】

(A)～(C)は、図3の半導体集積回路装置における耐湿リングの製造工程を説明する図



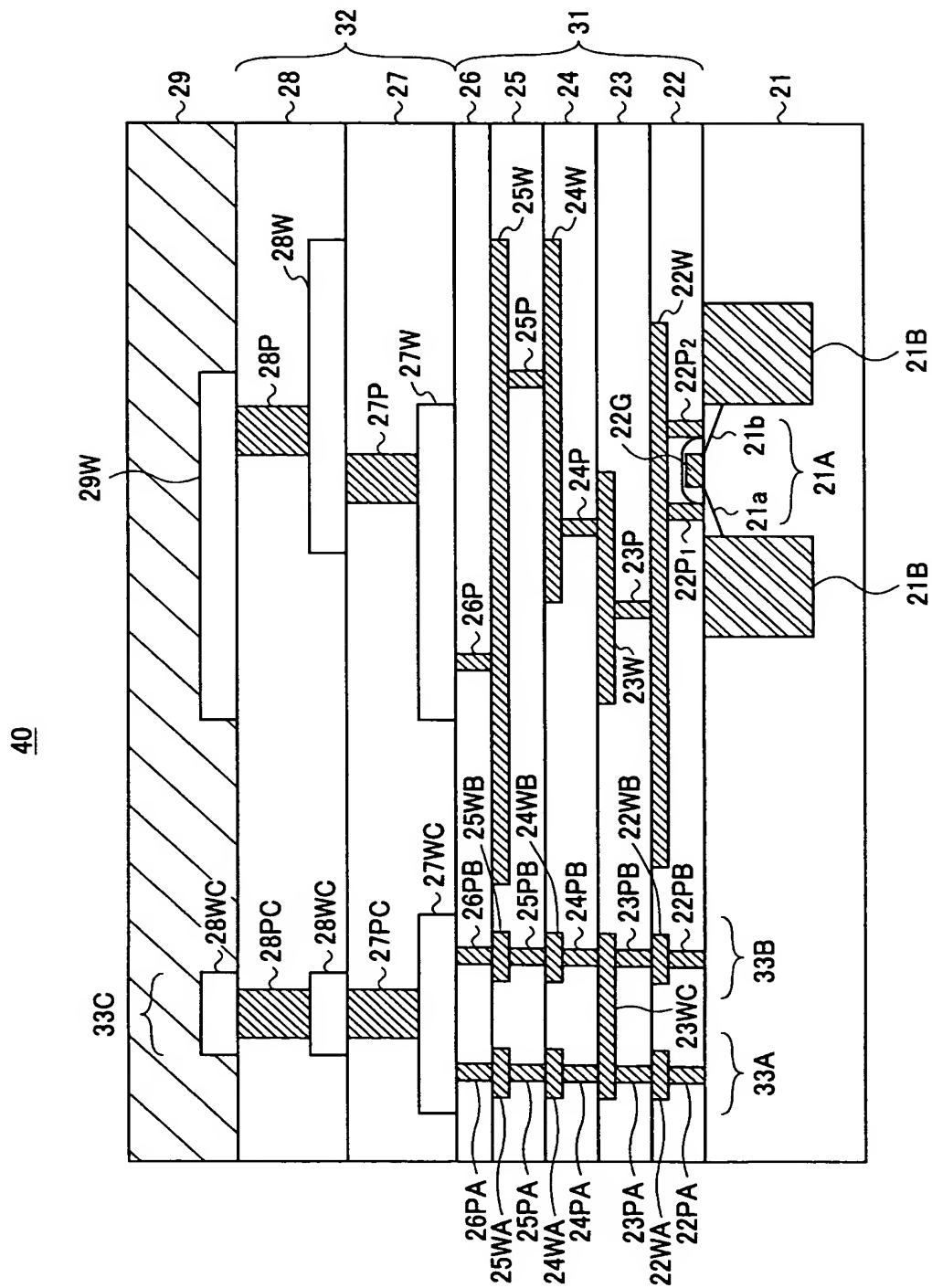
【図 8】

図3の半導体集積回路装置の一変形例を示す図



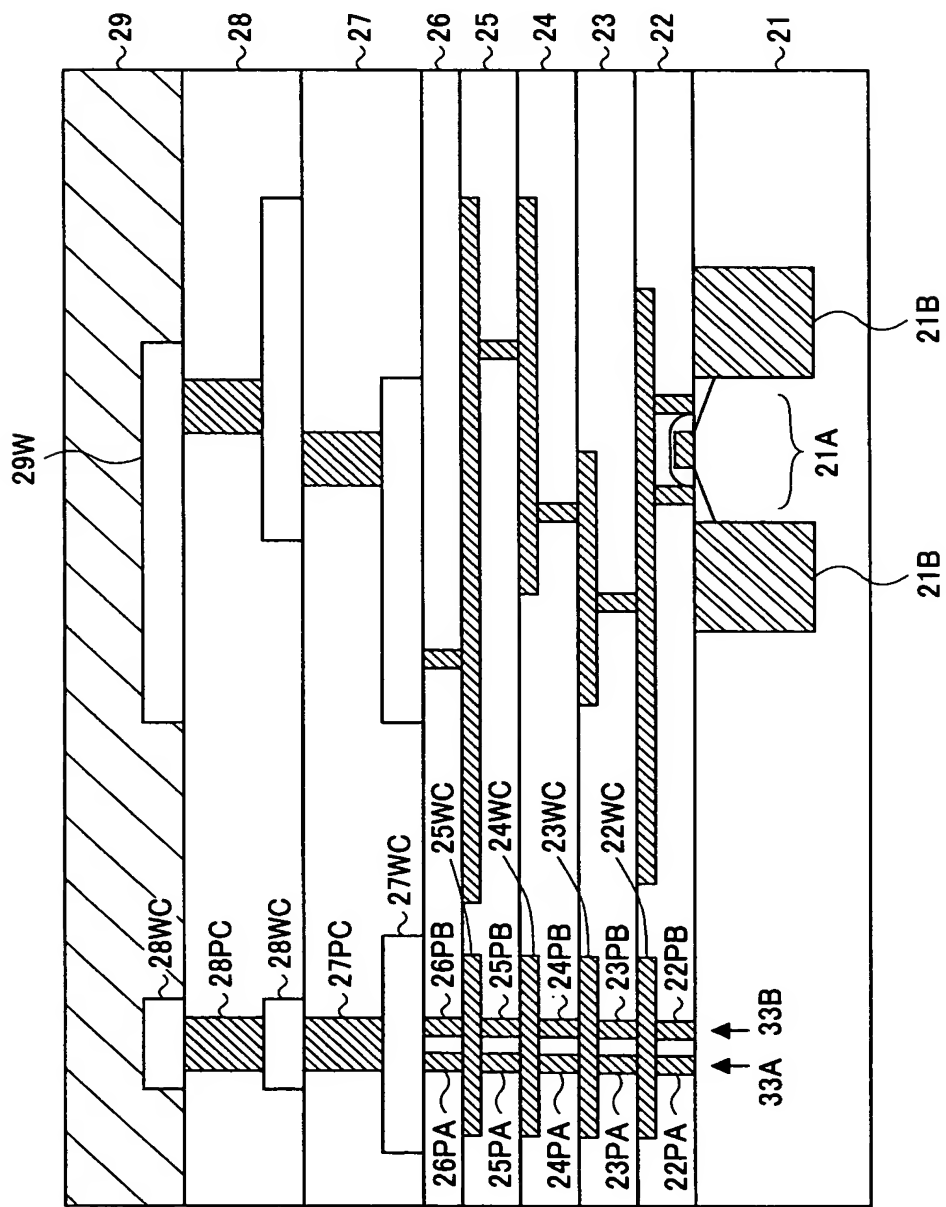
【図 9】

本発明の第2実施例による半導体集積回路装置の構成を示す図



【図 10】

図9の半導体集積回路装置の一変形例を示す図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 占有面積が小さく、信頼性の高い耐湿リング構造を備えた半導体装置を提供する。

【解決手段】 耐湿リングを多重に形成し、これらを複数の高さレベルで、チップ外周に沿って延在する導体パターンにより架橋する。

【選択図】 図 9

特願 2 0 0 3 - 0 8 8 1 3 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1 . 変更年月日

1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通株式会社